

#2

PCT/JPC0/05167

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

02.08.00

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application:

1999年 8月 3日

出 願 番 号  
Application Number:

平成11年特許願第220191号

出 願 人  
Applicant(s):

シャープ株式会社

JP 00/05167  
E-KU

REC'D 21 SEP 2000

WIPO

PCT

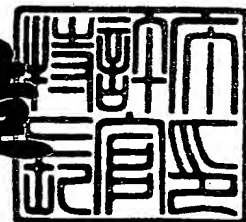
PRIORITY  
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年 9月 8日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3070975

【書類名】 特許願

【整理番号】 99J00904

【提出日】 平成11年 8月 3日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04L 12/56

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

    【氏名】 仲林 次郎

【特許出願人】

    【識別番号】 000005049

    【氏名又は名称】 シャープ株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100112335

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 藤本 英介

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 077828

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

    【包括委任状番号】 9816368

【書類名】 明細書

【発明の名称】 パケット処理装置及びパケット処理プログラムを記録した記憶媒体

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ネットワークを介して受信したデータの packets をデータ再生するパケット処理装置において、

受信した packets を格納する受信バッファと、

再生クロックに基づいて前記 packets をデータ再生する再生手段と、

途切れのないデータ再生を行うために制御を行う制御手段と、

を備え、

前記制御手段は、前記受信バッファが格納した packets を数として管理して、受信 packets 数の基準値を予め決めておき、packets の数が基準値を超えた時に前記再生手段にデータの再生を開始させることを特徴とするパケット処理装置。

【請求項2】 前記制御手段は、前記受信バッファの状態を監視して、バッファ内のデータが無くなった場合、次にデータを再生する時に基準値までデータを溜めてから前記再生手段に再生させることを特徴とする請求項1記載のパケット処理装置。

【請求項3】 前記制御手段は、前記受信バッファの状態を監視してバッファ内のデータが予め決められたバッファサイズを超えた場合に、バッファ内のデータを一定量廃棄することを特徴とする請求項1記載のパケット処理装置。

【請求項4】 前記制御手段は、前記受信バッファの状態を監視してバッファ内のデータが無くなった場合、次にデータを再生する時にデータの再生を開始する受信 packets 数の基準値を変更することを特徴とする請求項1記載のパケット処理装置。

【請求項5】 前記制御手段は、前記受信バッファの状態を監視してバッファ内のデータが予め決められたバッファサイズを超えた場合に、前記受信バッファのサイズを変更することを特徴とする請求項1記載のパケット処理装置。

【請求項6】 前記制御手段は、予め定められた時間間隔で前記受信バッファ内の packets の個数を監視して、その結果 packets の個数が時間と共に増加ま

たは減少して行く場合、その結果に基づいてデータの再生を開始する受信パケット数の基準値及び受信バッファサイズを変更することを特徴とする請求項2から5のいずれかに記載のパケット処理装置。

【請求項7】 前記制御手段は、予め定められた時間間隔で受信バッファ内のパケットの個数を監視して、その結果パケットの個数が時間と共に増加または減少して行く場合、その結果に基づいてデータの再生クロックを変更することを特徴とする請求項2から5のいずれかに記載のパケット処理装置。

【請求項8】 前記制御手段は、受信パケット数の基準値又は受信バッファサイズの変更を通信開始後から継続的に記録して、どちらかの状態が連続的に発生するようであれば、その結果に基づいてデータの再生を開始する受信パケット数の基準値及び受信バッファサイズを変更することを特徴とする請求項4又は5記載のパケット処理装置。

【請求項9】 前記制御手段は、受信パケット数の基準値又は受信バッファサイズの変更を通信開始後から継続的に記録して、どちらかの状態が連続的に発生するようであれば、その結果に基づいてデータの再生クロックを変更することを特徴とする請求項4又は5記載のパケット処理装置。

【請求項10】 受信したパケットを格納する受信バッファと、再生クロックに基づいて前記パケットをデータ再生する再生手段と、途切れのないデータ再生を行うために制御を行う制御手段とを備え、ネットワークを介して受信したデータのパケットをデータ再生するパケット処理装置に用いるパケット処理プログラムにおいて、

前記受信バッファが格納したパケットを数として管理して、受信パケット数の基準値を予め決めておき、パケットの数が基準値を超えた時に前記再生手段にデータの再生を開始させることを前記制御手段に実行させるパケット処理プログラムを記録した記憶媒体。

【請求項11】 前記受信バッファの状態を監視して、バッファ内のデータが無くなった場合、次にデータを再生する時に基準値までデータを溜めてから前記再生手段に再生させることを前記制御手段に実行させる請求項10記載のパケット処理プログラムを記録した記憶媒体。

【請求項 12】 前記受信バッファの状態を監視してバッファ内のデータが予め決められたバッファサイズを超えた場合に、バッファ内のデータを一定量廃棄することを前記制御手段に実行させる請求項 10 記載の packets 処理プログラムを記録した記憶媒体。

【請求項 13】 前記受信バッファの状態を監視してバッファ内のデータが無くなった場合、次にデータを再生する時にデータの再生を開始する受信 packets 数の基準値を変更することを前記制御手段に実行させる請求項 10 記載の packets 処理プログラムを記録した記憶媒体。

【請求項 14】 前記受信バッファの状態を監視してバッファ内のデータが予め決められたバッファサイズを超えた場合に、前記受信バッファのサイズを変更することを前記制御手段に実行させる請求項 10 記載の packets 処理プログラムを記録した記憶媒体。

【請求項 15】 予め定められた時間間隔で前記受信バッファ内の packets の個数を監視して、その結果 packets の個数が時間と共に増加または減少して行く場合、その結果に基づいてデータの再生を開始する受信 packets 数の基準値及び受信バッファサイズを変更することを前記制御手段に実行させる請求項 11 から 14 のいずれかに記載の packets 処理プログラムを記録した記憶媒体。

【請求項 16】 予め定められた時間間隔で受信バッファ内の packets の個数を監視して、その結果 packets の個数が時間と共に増加または減少して行く場合、その結果に基づいてデータの再生クロックを変更することを前記制御手段に実行させる請求項 11 から 14 のいずれかに記載の packets 処理プログラムを記録した記憶媒体。

【請求項 17】 受信 packets 数の基準値又は受信バッファサイズの変更を通信開始後から継続的に記録して、どちらかの状態が連続的に発生するようであれば、その結果に基づいてデータの再生を開始する受信 packets 数の基準値及び受信バッファサイズを変更することを前記制御手段に実行させる請求項 13 又は 14 記載の packets 処理プログラムを記録した記憶媒体。

【請求項 18】 受信 packets 数の基準値又は受信バッファサイズの変更を通信開始後から継続的に記録して、どちらかの状態が連続的に発生するようであ

れば、その結果に基づいてデータの再生クロックを変更することを前記制御手段に実行させる請求項 13 又は 14 記載の packets 処理プログラムを記録した記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、インターネットなどの packets ベースのネットワーク上で、音声や音楽を通信する端末やゲートウェイ装置に適用する packets 処理装置及び packets 処理プログラムを記憶した媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

電話に代表される音声通信は、従来電話通信を提供する事業者が独自の通信網を構築してサービスを提供してきた。

図 13 に従来の電話サービスを提供する為の通信網の例を示す。電話網は、最上位に位置する総括局 801 と、それぞれに接続される中心局 802 と、集中局 803 と、加入局 804 とから構成され、加入局 804 から利用者である加入者 805 へと接続される。総括局 801 は網状に接続されたネットワークであるが、中心局 802、集中局 803、加入局 804 はスター状に接続されたネットワークである。

【0003】

電話網では、それぞれの局に交換機が配置され、電話を接続する場合には交換機間で、その接続に必要な通信帯域を時分割多重方式で回線交換が行われている。図 14 に時分割多重方式による回線交換の概念を示す。利用者が使用する電話 1001 は交換機 1002 に接続され、交換機間は決められた帯域の通信路 1003 で接続されている。通信路は時分割多重方式で複数の電話 1001a~h 間の通話を実現している。図 14 では、電話 1001a と電話 1001d 間、電話 1001b と電話 1001e 間、電話 1001c と電話 1001h 間でそれぞれ通話が行われており、交換機間の通信路には空きがあることが分かる。時分割多重方式は、ある決められた周期単位のフレーム 1004 に端末間の信号を多重し

て通信を行うため、一度確保された端末間の通話は、終了されるまで、その帯域が確保される。また、時分割多重のフレーム単位1004は一般的に8KHz（125 $\mu$ sec）で、この関係は接続される交換機間全てで確保されるため、電話端末側では、この信号に従ったデータの送受信を行えば端末間の同期関係は意識する必要が無い。

#### 【0004】

この様に電話網等で用いられている回線交換網では、すべてが同じ基準信号を元に動作しており、接続される端末間での帯域幅や遅延時間は保証されている。一方でPCとインターネットの普及により、電子メールやWWW(World Wide Web)といった通信も活発に行われるようになってきている。図15にインターネットを利用したPC間の通信の例を示す。インターネットでは通信しようとする情報はすべてパケットでやり取りされる。イントラネット901に接続されるPC904a、904bは、ルータやゲートウェイ902を経由してインターネットプロバイダー903aからインターネット905に接続される。一般の利用者のPC904c、904dは電話回線を使用してPPPを用いてインターネットプロバイダ903b、903cからインターネット905に接続される。

#### 【0005】

インターネットではTCP/UDP/IPを使用して通信を行う。図16にインターネット上でのデータをルーティングする場合の概念を示す。端末はネットワークの状態を監視して、ネットワーク上に空きがある場合には送信先アドレス（IPアドレス）がついたパケットをネットワーク上に送出する。ネットワークに接続された端末からのパケットは、ルータがIPアドレスを見てルーティングされ、送出先に一番近いルータに転送される。ルータに転送されたパケットはアドレスを見てそれぞれの端末に転送する。

この様にインターネットでのルーティングによるデータ通信は、ネットワーク上でパケットを通信する空き容量がある限りデータを送受信する事が可能で、大量のデータを安価に通信する事が可能である。

#### 【0006】

近年、インターネットを使用したアプリケーションは、電子メールやWWWの

様な非実時間のデータ通信の利用から、IP電話（VoIP）、TV会議、IP／TV等、実時間動作の利用形態が増加している。この様な使用方法をした場合に問題となるのが、ルーティングによるパケットのジッタである。

#### 【0007】

ジッタ発生状況を、図16を用いて説明する。それぞれのPC1101a、1101bが送出したパケット1102a、1102bは、ルータ1103aに到着する。送出先のルータにパケットを送信するために、ルータ1103aは、到着した順番にパケット1102a、1102bを送出する。それぞれの端末が送出するパケットがお互いのパケット送出間隔に収まればジッタは発生しないが、同じようなタイミングで送出された場合には、早くルータ1103aに到着したパケットから処理されて、その間別の端末からのパケットの処理は待たされることになる。例えば、図16に示すように、パケット1102aが間隔1104a、パケット1102bが間隔1104bでルータ1103aに送出されとする。ルータ1103aでは、到着した順にパケットを処理してルータ1103bに送出する。まずパケット1102bが、次にパケット1102aが処理される。従って、パケット1102aの処理が、パケットの到着から1102bの処理が終わるまで待たされることになる。そのため、送出間隔が端末であるPC1101a、1101bを送出した時とは異なることになる。そしてルータ1130bにおいて、送出先のPC1101c、1101dに向けて、パケット1102a、1102bを振り分けて送出する。このときパケット1102aの送出間隔は1104aから1104cに変化し、またパケット1102bの送出間隔は1104bから1104dに変化してしまい、これがジッタとなる。

#### 【0008】

##### 【発明が解決しようとする課題】

上述の様に、インターネット等のパケット通信ではネットワーク上でルーティングによりパケットのジッタが発生する。パケットにジッタが発生すると、例えばIP電話では音声の途切れとなって聞こえる。これを改善するために、一般的に受信側にバッファを備え、ある程度データをためた後に、データを再生する方法が取られている。しかし、回線上のジッタは通信時のネットワークのトラヒッ



クに依存するため、バッファにためる量が少ないと途切れの発生、バッファの量が多いと遅延が増大し、IP電話では会話性の低下が起きる。

## 【0009】

一方パケット通信のもう一つの問題点として、送信端末と受信端末のクロック偏差がある。パケット通信による実時間動作の問題点を図17で説明する。送信端末1202aは、マイク1211、A/D変換回路1212、符号化回路1213、ネットワークインターフェース1214aとからなり、受信端末1202bは、ネットワークインターフェース1214b、復号化回路1215、D/A変換回路1216、スピーカ1217とからなる。パケット通信では、回線交換の様なネットワークのクロックに合せた端末の動作をしないため、端末は独自のクロック1201a、1201bで動作することになる。ここで送信側と受信側の音声のサンプリングクロックに偏差があった場合、受信側でデータのオーバーフローもしくはアンダーフローが発生する。

## 【0010】

これを解決するためにパケット通信時の、MPEG2によるATM上での画像音声通信に用いられている、基準クロックの再生方法がある。図18を用いてその概要を説明する。ATMでも前述のインターネット同様、データをパケット（セル）として通信している。ATMによるMPEG2の通信では、端末に27MHzのクロック1301を設け、そこから基準クロック情報1302をクロック基準信号情報（PCR）1303としてデータと共に送信し、受信した端末はそのクロック基準信号情報（PCR）1303を基にPLL1304を使用してデータを再生している。これにより、送信側の基準クロック情報1302が受信側で再生可能となり、送信側と受信側でのクロックのずれによるバッファのオーバーフロー、アンダーフローは起きなくなる。

## 【0011】

この方法は、共通のクロックを持たないパケット通信で基準クロックを相手端末に送る方法として非常に有効であるが、送信側で27MHzのクロック、受信側で精度の高いPLLをもつ必要があり、PC等を実装するのは非常に高価である。また、この方法は送信側で正確なPCRを送る必要があり、この情報を正確

に送れない端末との接続には効果が無い。

【0012】

本発明の目的は、上記課題を解決するため、送信側と受信側でのクロックのずれによる受信バッファのオーバーフロー、アンダーフローが起きず、パケットのジッタの発生を防止して音途切れが生じない安価なパケット処理装置及びパケット通信処理プログラムを記録した記憶媒体を提供するものである。

【0013】

【課題を解決するための手段】

第1の発明は、ネットワークを介して受信したデータの packets をデータ再生するパケット処理装置において、受信した packets を格納する受信バッファと、再生クロックに基づいて前記 packets をデータ再生する再生手段と、途切れのないデータ再生を行うために制御を行う制御手段とを備える。前記制御手段は、前記受信バッファが格納した packets を数として管理して、受信 packets 数の基準値を予め決めておき、packets の数が基準値を超えた時に前記再生手段にデータの再生を開始させることを特徴とする。

【0014】

第2の発明は、前記制御手段が、前記受信バッファの状態を監視して、バッファ内のデータが無くなった場合、次にデータを再生する時に基準値までデータを溜めてから前記再生手段に再生させることを特徴とする第1の発明に記載の packets 処理装置である。

【0015】

第3の発明は、前記制御手段が、前記受信バッファの状態を監視してバッファ内のデータが予め決められたバッファサイズを超えた場合に、バッファ内のデータを一定量廃棄することを特徴とする第1の発明に記載の packets 処理装置である。

【0016】

第4の発明は、前記制御手段が、前記受信バッファの状態を監視してバッファ内のデータが無くなった場合、次にデータを再生する時にデータの再生を開始する受信 packets 数の基準値を変更することを特徴とする第1の発明に記載の packets

ット処理装置である。

【 0 0 1 7 】

第 5 の発明は、前記制御手段が、前記受信バッファの状態を監視してバッファ内のデータが予め決められたバッファサイズを超えた場合に、前記受信バッファのサイズを変更することを特徴とする第 1 の発明に記載の packets 処理装置である。

【 0 0 1 8 】

第 6 の発明は、前記制御手段が、予め定められた時間間隔で前記受信バッファ内の packets の個数を監視して、その結果 packets の個数が時間と共に増加または減少して行く場合、その結果に基づいてデータの再生を開始する受信 packets 数の基準値及び受信バッファサイズを変更することを特徴とする第 2 から 5 の発明のいずれかに記載の packets 処理装置である。

【 0 0 1 9 】

第 7 の発明は、前記制御手段が、予め定められた時間間隔で受信バッファ内の packets の個数を監視して、その結果 packets の個数が時間と共に増加または減少して行く場合、その結果に基づいてデータの再生クロックを変更することを特徴とする第 2 から 5 の発明のいずれかに記載の packets 処理装置である。

【 0 0 2 0 】

第 8 の発明は、前記制御手段が、受信 packets 数の基準値又は受信バッファサイズの変更を通信開始後から継続的に記録して、どちらかの状態が連続的に発生するようであれば、その結果に基づいてデータの再生を開始する受信 packets 数の基準値及び受信バッファサイズを変更することを特徴とする第 4 又は 5 の発明に記載の packets 処理装置である。

【 0 0 2 1 】

第 9 の発明は、前記制御手段が、受信 packets 数の基準値又は受信バッファサイズの変更を通信開始後から継続的に記録して、どちらかの状態が連続的に発生するようであれば、その結果に基づいてデータの再生クロックを変更することを特徴とする第 4 又は 5 の発明に記載の packets 処理装置である。

## 【0022】

第10の発明は、受信したパケットを格納する受信バッファと、再生クロックに基づいて前記パケットをデータ再生する再生手段と、途切れのないデータ再生を行うために制御を行う制御手段とを備え、ネットワークを介して受信したデータのパケットをデータ再生するパケット処理装置に用いるパケット処理プログラムにおいて、

前記受信バッファが格納したパケットを数として管理して、受信パケット数の基準値を予め決めておき、パケットの数が基準値を超えた時に前記再生手段にデータの再生を開始させることを前記制御手段に実行させるパケット処理プログラムを記録した記憶媒体である。

## 【0023】

第11の発明は、前記受信バッファの状態を監視して、バッファ内のデータが無くなった場合、次にデータを再生する時に基準値までデータを溜めてから前記再生手段に再生させることを前記制御手段に実行させる第10の発明に記載のパケット処理プログラムを記録した記憶媒体である。

## 【0024】

第12の発明は、前記受信バッファの状態を監視してバッファ内のデータが予め決められたバッファサイズを超えた場合に、バッファ内のデータを一定量廃棄することを前記制御手段に実行させる第10の発明に記載のパケット処理プログラムを記録した記憶媒体である。

## 【0025】

第13の発明は、前記受信バッファの状態を監視してバッファ内のデータが無くなった場合、次にデータを再生する時にデータの再生を開始する受信パケット数の基準値を変更することを前記制御手段に実行させる第10の発明に記載のパケット処理プログラムを記録した記憶媒体である。

## 【0026】

第14の発明は、前記受信バッファの状態を監視してバッファ内のデータが予め決められたバッファサイズを超えた場合に、前記受信バッファのサイズを変更することを前記制御手段に実行させる第10の発明に記載のパケット処理プログラム

ラムを記録した記憶媒体である。

【0027】

第15の発明は、予め定められた時間間隔で前記受信バッファ内のパケットの個数を監視して、その結果パケットの個数が時間と共に増加または減少して行く場合、その結果に基づいてデータの再生を開始する受信パケット数の基準値及び受信バッファサイズを変更することを前記制御手段に実行させる第11から14の発明のいずれかに記載のパケット処理プログラムを記録した記憶媒体である。

【0028】

第16の発明は、予め定められた時間間隔で受信バッファ内のパケットの個数を監視して、その結果パケットの個数が時間と共に増加または減少して行く場合、その結果に基づいてデータの再生クロックを変更することを前記制御手段に実行させる第11から14の発明のいずれかに記載のパケット処理プログラムを記録した記憶媒体である。

【0029】

第17の発明は、受信パケット数の基準値又は受信バッファサイズの変更を通信開始後から継続的に記録して、どちらかの状態が連続的に発生するようであれば、その結果に基づいてデータの再生を開始する受信パケット数の基準値及び受信バッファサイズを変更することを前記制御手段に実行させる第13又は14の発明に記載のパケット処理プログラムを記録した記憶媒体である。

【0030】

第18の発明は、受信パケット数の基準値又は受信バッファサイズの変更を通信開始後から継続的に記録して、どちらかの状態が連続的に発生するようであれば、その結果に基づいてデータの再生クロックを変更することを前記制御手段に実行させる第13又は14の発明に記載のパケット処理プログラムを記録した記憶媒体である。

【0031】

インターネットを使用したIP電話等の実時間アプリケーションは今後益々盛んになると考えられる。本発明のパケット処理装置を用いる事で、ネットワークの状態で刻々と変化するパケットのジッタを吸収し、最適な状態で音声や楽音等

のデータを再生するための受信バッファの制御を、簡単な方法で実現できる。本発明の packets 処理装置では、従来からあるような送信側からの時間情報を用いないため、受信側だけで最適な制御が可能である。

また、packets 通信で問題となる端末間の基準クロックの偏差についても、受信バッファの状態を、一定時間や事象が発生した場合にのみ監視する事で、偏差を検出する事が可能であり、複雑で高価な PLL 回路や精度の高い基準クロックを用いなくても、簡単で安価な方法で偏差を修正する事が可能である。

本発明の packets 処理プログラムを記録した記憶媒体を用いる事で、専用ハードウェアを備えた端末でしか出来なかった受信 packets のジッタ、クロック偏差の処理が、PC 等の汎用端末でもソフトウェアで処理可能となる。

#### 【0032】

##### 【発明の実施の形態】

以下に、発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

#### 【0033】

図1は、本発明の音声 packets 通信装置からなる通信システムを示すブロック図、図2および図3はこの通信システムに用いられている音声処理部を示すブロック図である。

図1に示す通信システムは、音声 packets 通信装置 100a, 100b とインターネット 105 からなる構成である。音声 packets 通信装置（端末装置）100a, 100b は、マイク 101a, 101b と、スピーカ 102a, 102b と、packets 処理装置である音声処理部 103a, 103b と、ネットワークインタフェース部 104a, 104b とから構成される。マイク 101a から入力された音声は、音声処理部 103a で A/D 変換され、必要に応じて符号化された後、packets 化され、ネットワークインタフェース部 104a、インターネット 105 を通して端末装置 100b に送信する。端末装置 100a から送信された packets は、ネットワークインタフェース部 104b を通して、音声処理部 103b でバッファされた後、必要に応じて復号化され、D/A 変換され、スピーカ 102b から出力される。

## 【0034】

図2及び図3に音声処理部103の構成の詳細を示す。図2はネットワークのジッタを吸収し、最適な条件で音声データを再生するための受信バッファを制御する為の構成である。図3は加えて、端末間のクロックの偏差を吸収するための、受信バッファの状況から再生クロックを変更するための構成である。音声処理部103は、再生制御部106と、クロック発生部107と、受信バッファ108と、復号化部109と、D/A変換器110とから構成される。復号化部109と、D/A変換器110は、データの再生手段であり、パケットのデータを再生処理する。

## 【0035】

図2において、ネットワークインタフェース104から受信したパケットは、受信バッファ108に貯えられる。再生制御部106はこの時の受信バッファ108の状態を見て、後述の再生処理を行う。受信バッファ108のデータは、再生制御部106の指示に従って、復号化部109に送られ音声として復号化され、D/A変換器110でD/A変換された後、スピーカ102から音声として出力される。D/A変換のクロックは再生クロックCLK107から供給される。

## 【0036】

図3は、図2に加えて再生制御部106の指示に従って、再生する受信パケットデータがオーバーフロー、アンダーフローしない様に再生クロックCLK107の周波数を変更し、音声を復号化するものである。

## 【0037】

図4は受信バッファの動作を示す説明図、図5は再生制御部の動作を説明するためのフローチャートである。

図4において、Nは受信バッファ108のサイズ、nは受信したデータの再生を開始するための受信パケットの基準値、xは受信バッファ108内のパケット数である。

## 【0038】

ネットワークインタフェース部104から送られてきたパケット201は、一旦受信バッファ108に一端格納され、再生制御部106の指示に従って、復号

化部 109 へ送られ、データの再生が行われる。図 5 のフローチャートにおいて、 $x = n$  となるまで受信バッファ 108 にパケットをためる (S301)。 $x = n$  となった時、データの再生を開始する (S302)。その後は受信バッファ 108 の状態を再生制御部 106 が監視して、 $x = 0$  (S303) もしくは、 $x = N$  (S304) とならない限り、パケットの受信とデータの再生を続ける。

## 【0039】

図 6 は、受信バッファの状態を時系列的に示す説明図である。 $n$  の初期値であるが、ネットワークの状態が不明な場合には、1 又は 2 程度の低い値から動作を開始する。予めジッタの値が予想できる場合には、その値を用いて  $n$  の初期値を決める。

次に図 5 のフローチャートにおいて、受信バッファ 108 が空になり、 $x = 0$  (S303) となった場合の動作を説明する。この状態は回線のジッタ、もしくは端末間のクロックの偏差によって、パケットの到着が再生クロックよりも遅いためアンダーフローが起きた事を示している。

## 【0040】

従って、受信バッファ 108 にためるパケット数を増やす事で、アンダーフローの発生を防ごうとする。 $x = 0$  (S303) となると、再生制御部 106 は再生を停止 (S305) して受信バッファ 108 にパケットをため、再生を開始する受信パケット数の基準値を  $n = n + 1$  (S306) とする。受信バッファ 108 内のパケット数が  $n$  (S301) になったら再生を開始する。この時の受信バッファ 108 の状態を図 4 (b) に示す。受信バッファ 108 が空になったため、 $n$  を一つずらしていることが分かる。図 7 は、この状態を時系列的に説明したものである。受信パケット 201 の到着が何らかの原因により遅れたためバッファが空の状態となり (501)、 $n = n + 1$  として再生を停止し (503)、 $x = n$  となってから再生を開始している (504)。

## 【0041】

次に図 5 のフローチャートにおいて、受信バッファ 108 が  $x = N$  (S304) となった場合についての動作を説明する。この状態は回線のジッタ、もしくは端末間のクロックの偏差によって、パケットの到着が再生側のクロックよりも早



いためオーバーフローが起きた事を示している。従って、バッファのサイズを大きくする事で、オーバーフローを防ぐ。 $x=N$  (S304) となると、再生制御部106はパケットの受信を停止して受信バッファ108に入っているパケットの一部を廃棄して、バッファ108の状態が $x=n$  (S307) となるようにする。次に受信バッファサイズ $N=N+1$  (S308) とする。この間再生を継続すると共に、パケットの受信を再開する。この時の受信バッファ108の状態を図4(c)に示す。バッファが満杯になった後、パケットを廃棄して受信バッファサイズ $N$ を大きくした事が分かる。図8は、この状態を時系列的に説明したものである。受信パケット201の到着が何らかの原因により早くなったため、バッファ108が満杯の状態になり(505)、 $x=n$ 、 $N=N+1$  (506) とした後に、パケットの受信を再開している(507)。

#### 【0042】

以上の様な受信バッファの再生制御を行う事で、ネットワークのジッタ、もしくは端末間の基準クロックの偏差によるオーバーフロー、アンダーフローが発生しても、受信パケット数から最適な再生制御が可能となる。

#### 【0043】

図9は本発明で用いる端末間の基準クロック偏差の検出方法を示すフローチャート、図10に一定時間ごとに受信バッファの状態を監視した場合の判別方法の例を示す説明図である。

#### 【0044】

図9において、 $x=n$ となるまで受信バッファ108にパケットをため(S301)、 $x=n$ となった時、データの再生を開始する(S302)。再生制御部106は、一定時間毎に受信バッファ108内のパケット数を監視して(S401)、その個数をプロットする(S402)。プロットした結果とその判別方法を図10に示す。図10(a)では、パケット数 $x$ にばらつきはあるものの、このばらつきはネットワークのジッタによるもので、端末間の周波数の偏差はないと判断できる。図10(b)では、ジッタによるばらつきに加え周波数の偏差によるバッファ内パケット数の減少が見られる。図10(c)では、ジッタによるばらつきに加え周波数の偏差によるバッファ内パケット数の増加が見られる。プ

ロットの結果判別 (S403) から、周波数偏差によるバッファ内パケットの減少が見られる場合には、 $n = n + 1$  (S404) として基準クロックの周波数を減少させる方向に変化させる (S405)。プロットの結果から周波数偏差によるバッファ内パケットの増加が見られる場合には、 $n = n - 1$  (S406) として基準クロックの周波数を増加させる方向に変化させる (S407)。

プロット結果から、 $n$  の値を変える事と基準クロック周波数を変化させる事は、どちらか一方のみの処理だけでも有効である。

#### 【0045】

図11は、本発明の受信バッファ108の再生制御の、 $x = 0$  (S408) または  $x = N$  (S409) の事象が発生した場合に、その事象の発生回数を横軸に、事象の発生状態を表す変数  $Y$  を縦軸にプロットする物である。プロットは図7、図8に示すように横軸は0から始まり、事象の発生毎に1ずつ増加する。縦軸は  $Y = 0$  から始まり、 $x = 0$  または  $x = N$  となる事象が発生するたびに変数  $Y$  を、 $n = 0$  (S408) の場合には  $Y = Y - 1$  (S410)、 $n = N$  (S409) の場合には  $Y = Y + 1$  (S413) して行う。プロットした結果とその判別方法を図7に示す。図12(a)では、事象の発生に偏りが無く、事象の発生はネットワークのジッタによるもので、端末間の周波数の偏差はないと判断できる。図12(b)では、ジッタによるばらつきに加え周波数の偏差によるアンダーフローが傾向的に発生している事が分かる。図12(c)では、ジッタによるばらつきに加え周波数の偏差によるオーバーフローが傾向的に発生している事が分かる。図7に  $x = 0$  の場合に  $Y = Y - 1$  (S502) とする動作、図8に  $x = N$  の場合に  $Y = Y + 1$  (S504) とする動作の様子を示す。

#### 【0046】

これらの動作によってプロット (S411, S414) の結果判別 (S412, S415) から、 $n$  の値を変える事、基準クロックの周波数を変化させる事、またその両方を用いる事で端末間の周波数偏差を補正する事は、図9、図10の説明と同じである。

【0047】

【発明の効果】

以上のように、本発明のパケット処理装置を用いる事で、ネットワークの状態で刻々と変化するパケットのジッタを吸収し、最適な状態で音声等のデータを再生するための受信バッファの制御を、簡単な方法で実現できる。本発明の方法では、従来からあるような送信側からの時間情報を用いないため、受信側だけで最適な制御が可能である。

また、パケット通信で問題となる端末間の基準クロックの偏差についても、受信バッファの状態を、事象が発生した場合にのみ監視する事で、偏差を検出する事が可能であり、複雑で高価なPLL回路や精度の高い基準クロックを用いなくとも、簡単で安価な方法で偏差を修正する事が可能である。

本発明のパケット処理プログラムを記憶した記録媒体を用いる事で、専用ハードウェアを備えた端末でしか出来なかった受信パケットのジッタ、クロック偏差の処理が、PC等の汎用端末でもソフトウェアで処理可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の音声パケット通信装置からなる通信システムを示すブロック図である。

【図2】

この通信装置に用いられている音声処理部を示すブロック図である。

【図3】

この通信装置に用いられている他の音声処理部を示すブロック図である。

【図4】

受信バッファの動作を示す説明図である。

【図5】

受信バッファに対する再生制御部の動作を説明するためのフローチャートである。

【図6】

受信バッファの状態を時系列的に示す説明図である。

【図 7】

受信パケットと受信バッファの状態を時系列的に説明したものである。

【図 8】

他の受信パケットと受信バッファの状態を時系列的に説明したものである。

【図 9】

端末間の基準クロック偏差の検出方法を示すフローチャートである。

【図 10】

一定時間ごとに受信バッファの状態を監視した場合の判別方法の例を示す説明図である。

【図 11】

基準クロック偏差が発生した場合に、その偏差を検出するフローチャートである。

【図 12】

一定時間ごとに受信バッファの状態を監視した場合の判別方法の他の例を示す説明図である。

【図 13】

従来の電話サービスを提供する為の通信網の例を示す説明図である。

【図 14】

時分割多重方式による回線交換の概念を示す説明図である。

【図 15】

インターネットを利用した PC 間の通信の例を示す説明図である。

【図 16】

インターネット上でのデータをルーティングする場合の概念を示す説明図である。

【図 17】

送信端末と受信端末のクロック偏差がある従来のパケット通信装置を示すブロック図である。

【図 18】

MPEG 2 による ATM 上での画像音声通信に用いられている、基準クロック

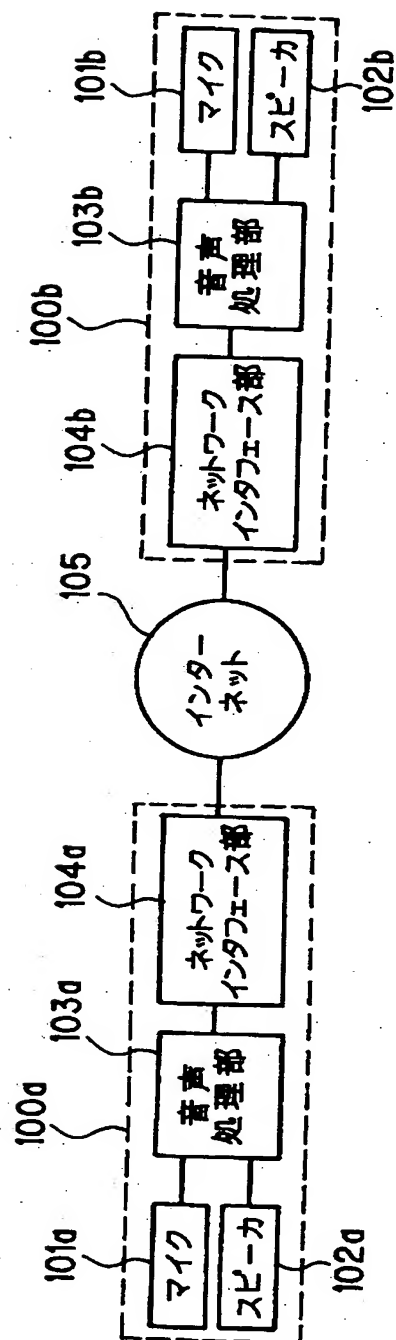
の再生機能を有するパケット通信装置を示すブロック図である。

【符号の説明】

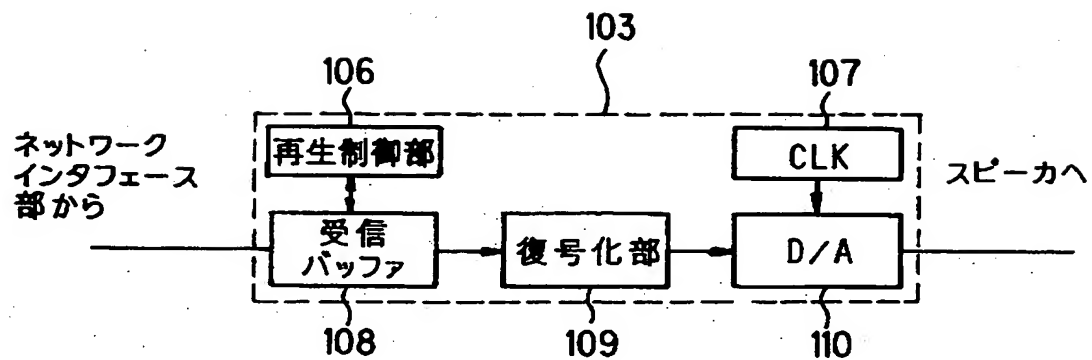
- 100a, 100b 音声パケット通信装置
- 101a, 101b マイク
- 102a, 102b スピーカ
- 103a, 103b 音声処理部
- 104a, 104b ネットワークインタフェース
- 105 インターネット
- 106 再生制御部
- 107 再生クロック (CLK)
- 108 受信バッファ
- 109 復号化部
- 110 D/A変換器

【書類名】 図面

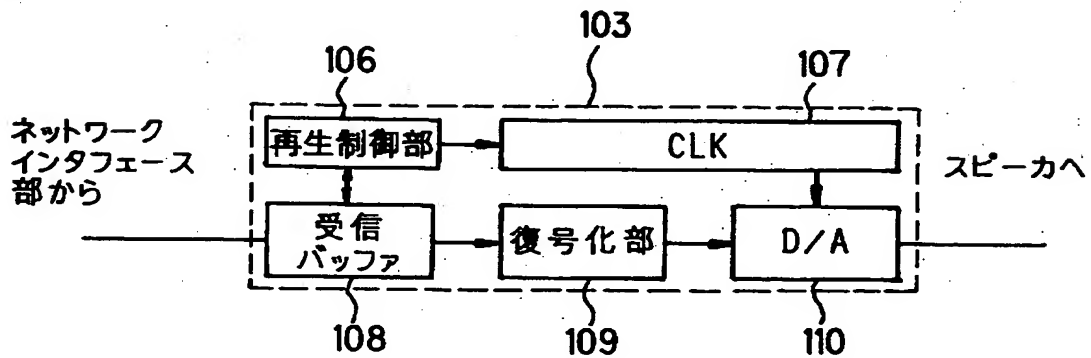
【図 1】



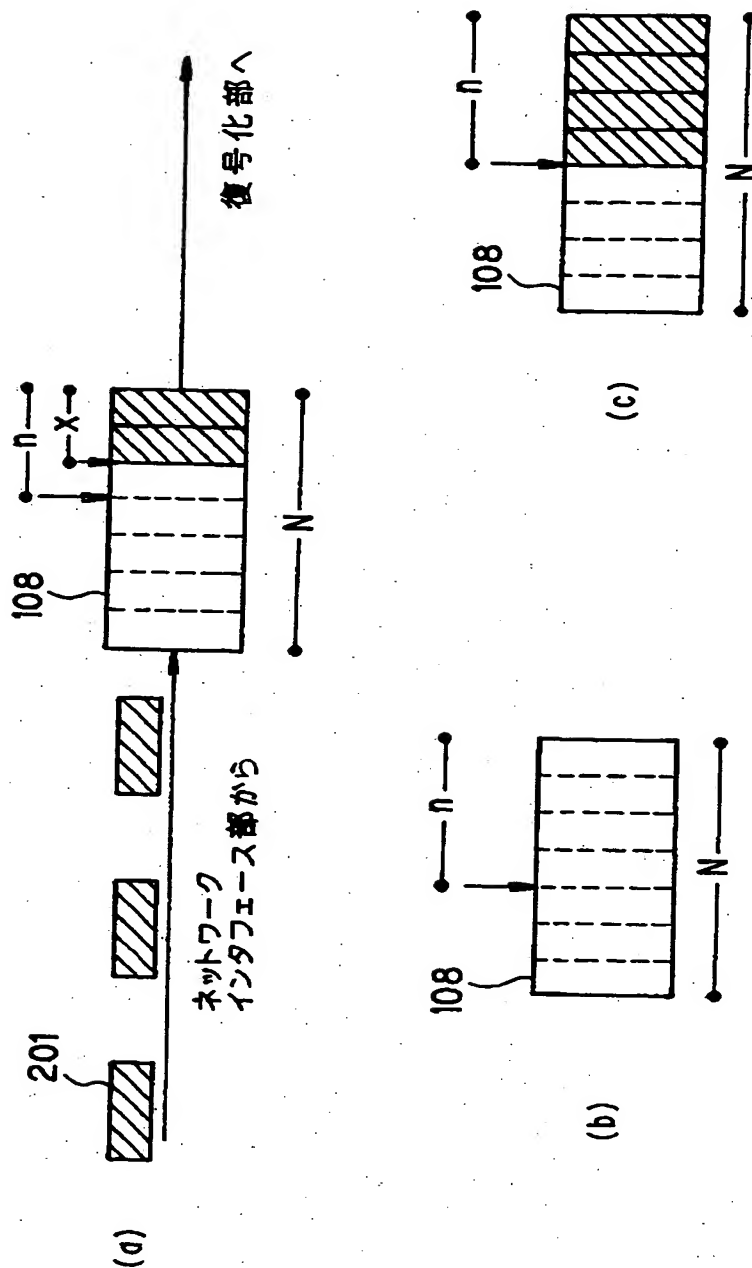
【図 2】



【図 3】

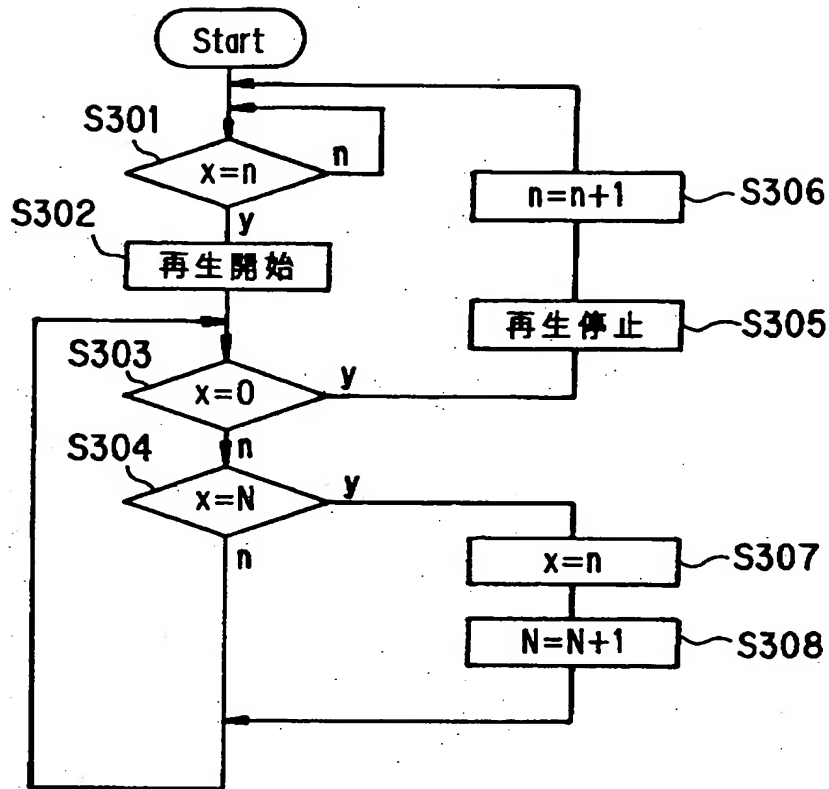


【図4】

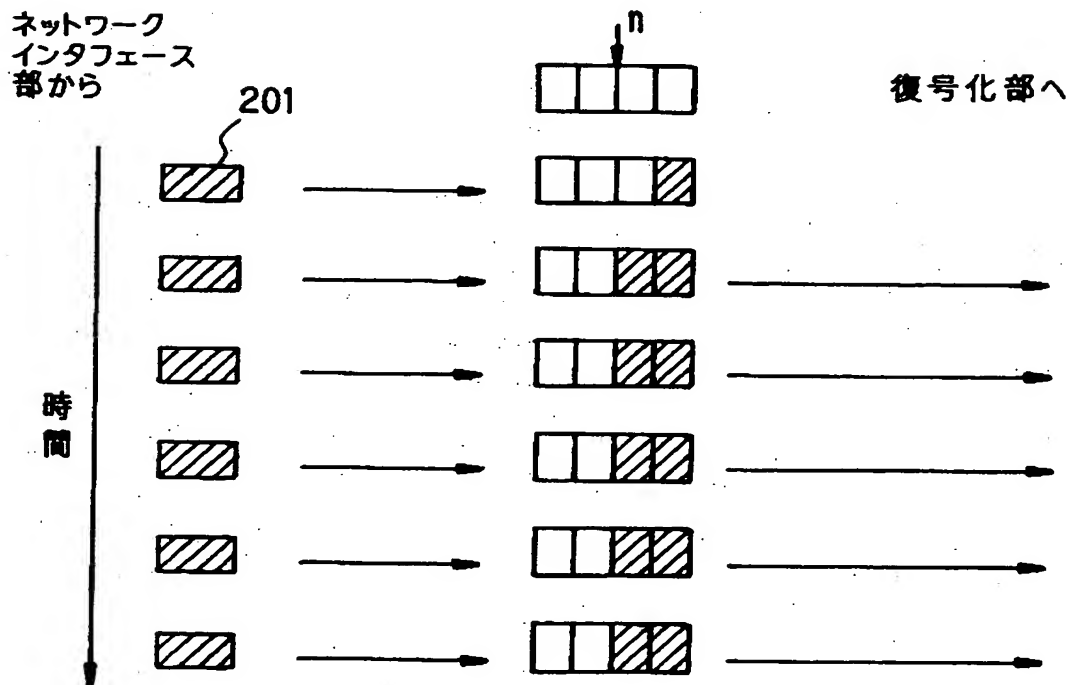




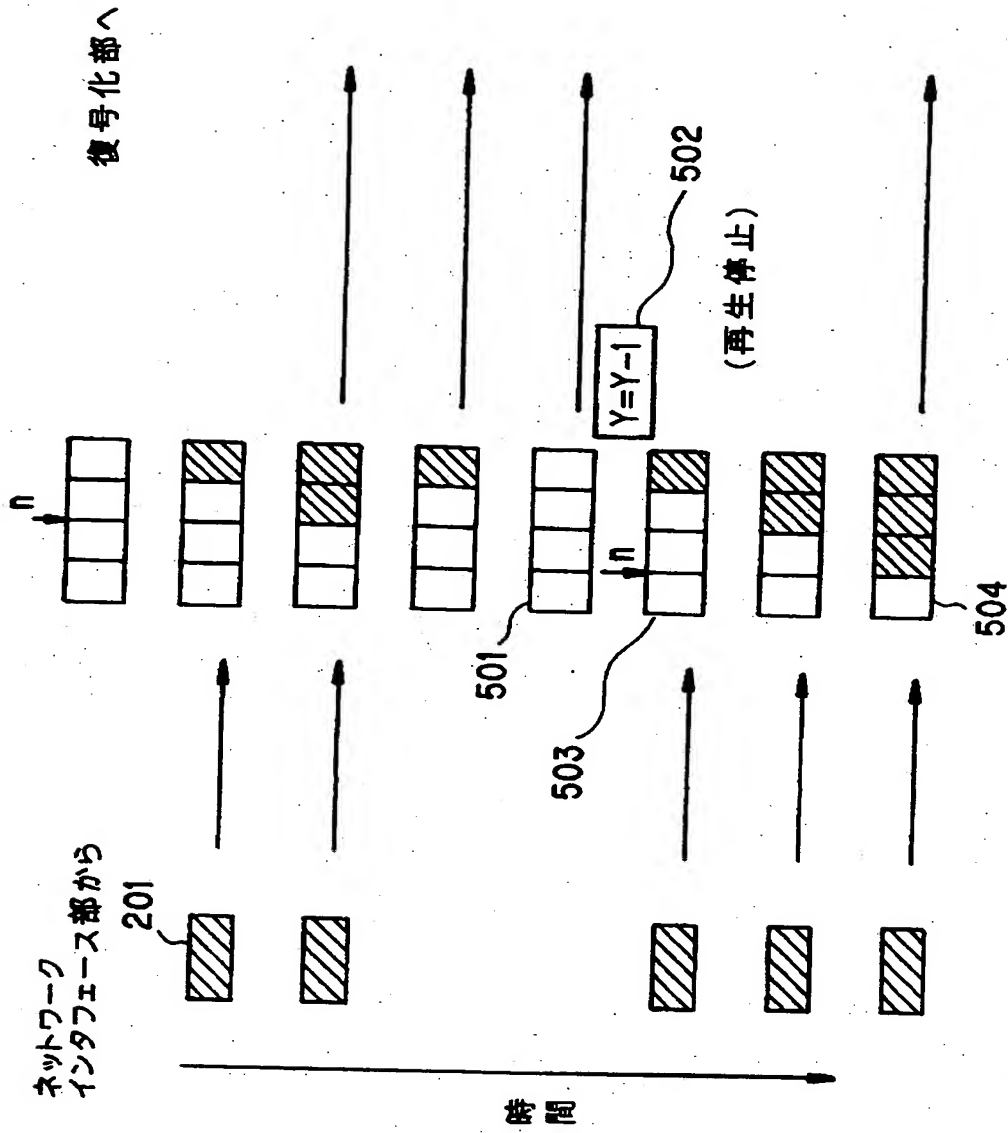
【図 5】



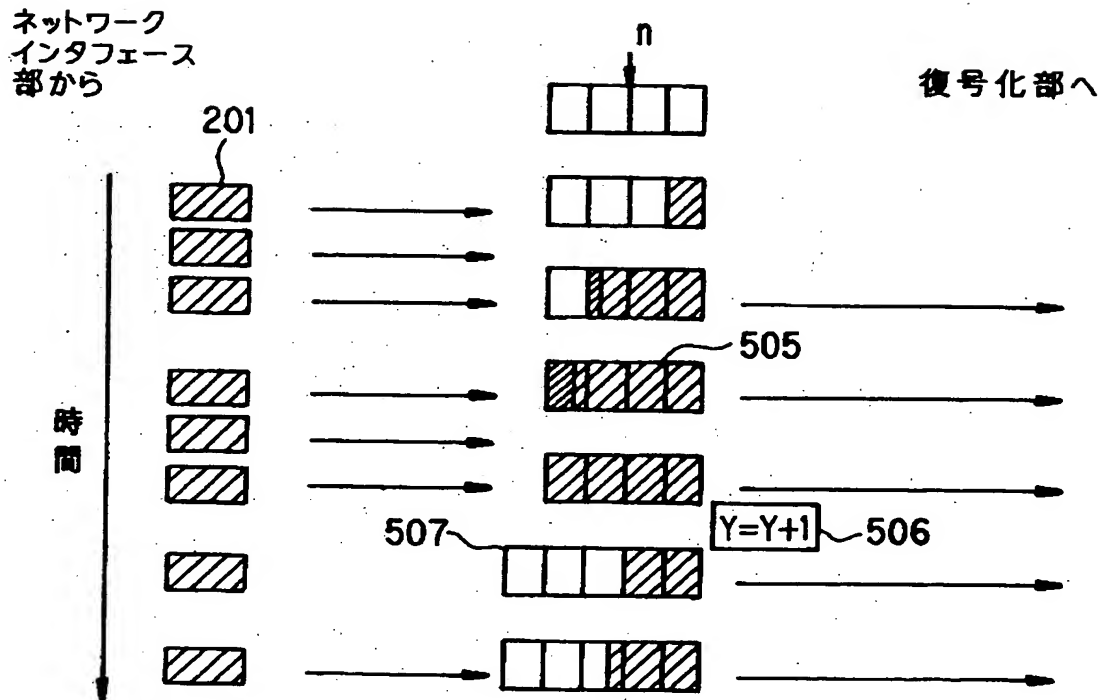
【图 6】



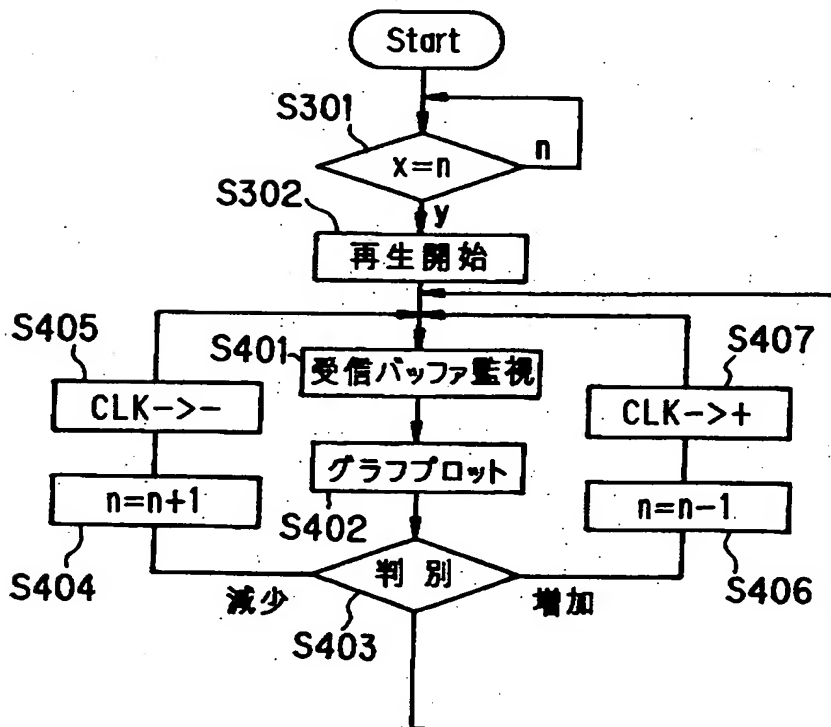
【図 7】



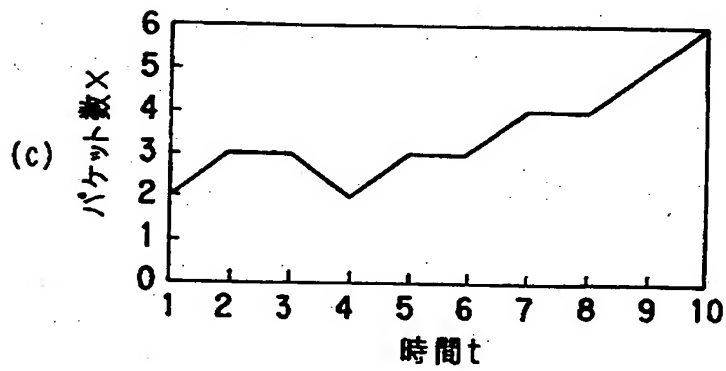
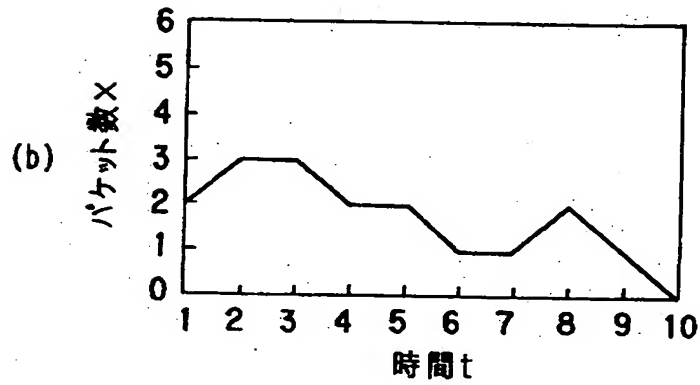
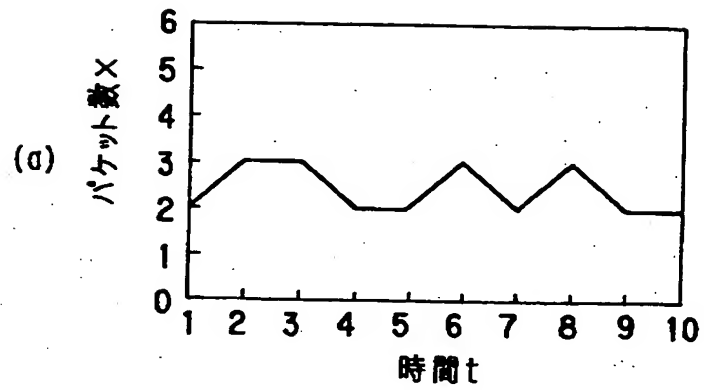
【図 8】



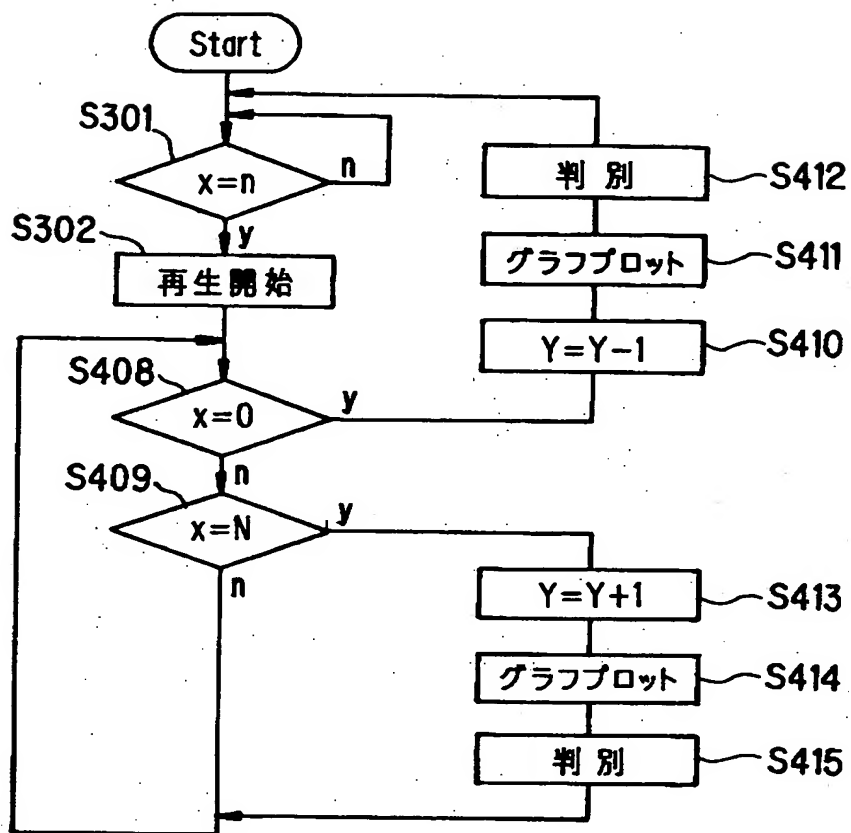
【図 9】



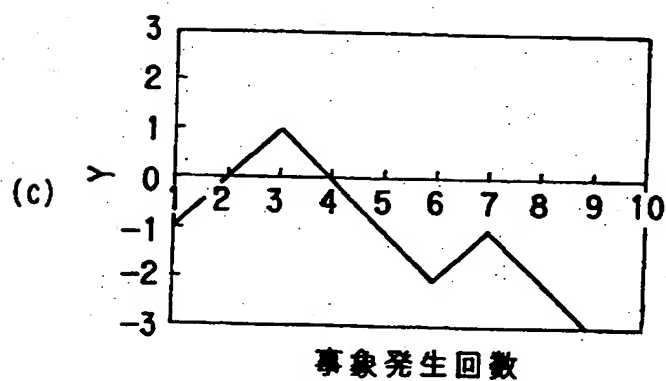
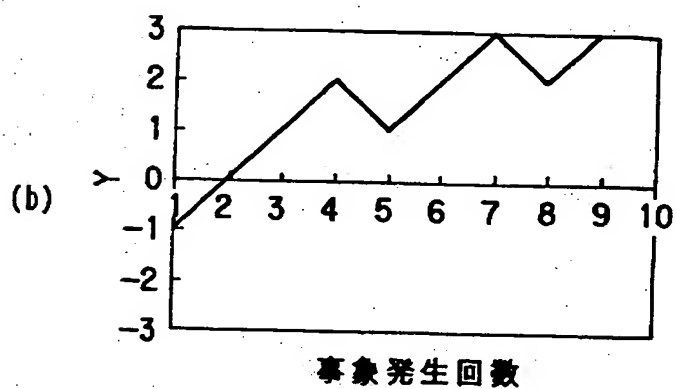
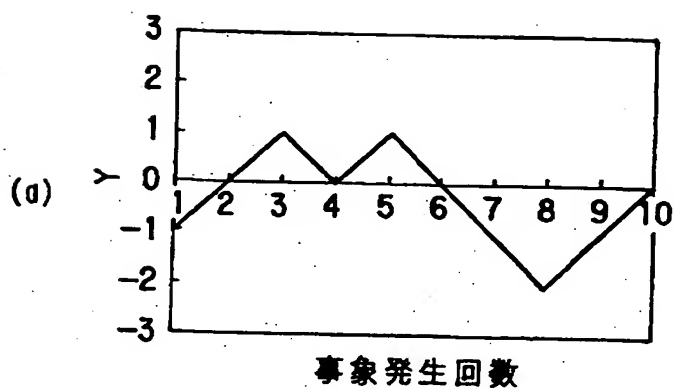
【図10】



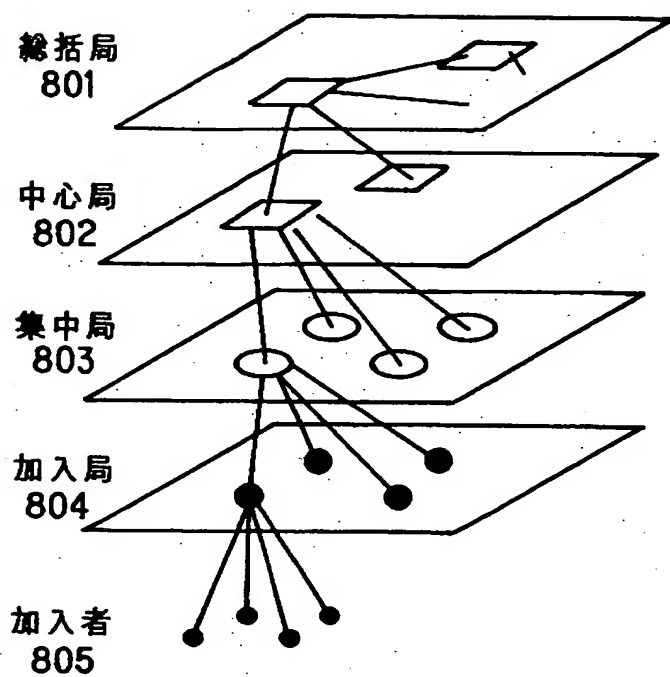
【図 1 1】



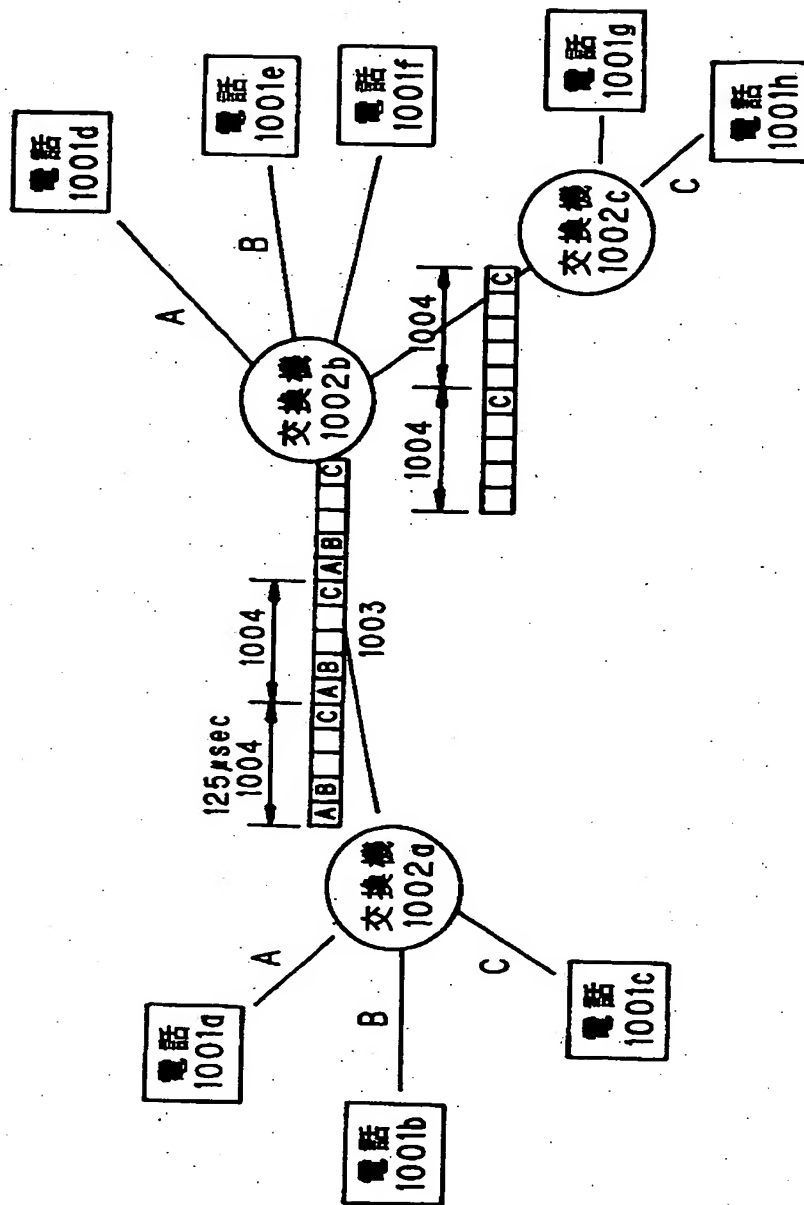
【図 12】



【図 13】

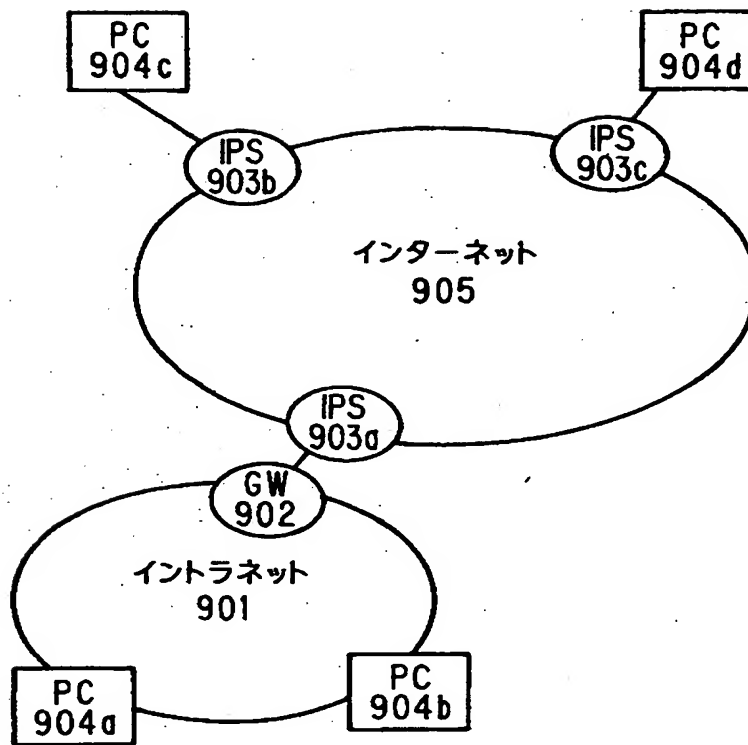


【図 14】

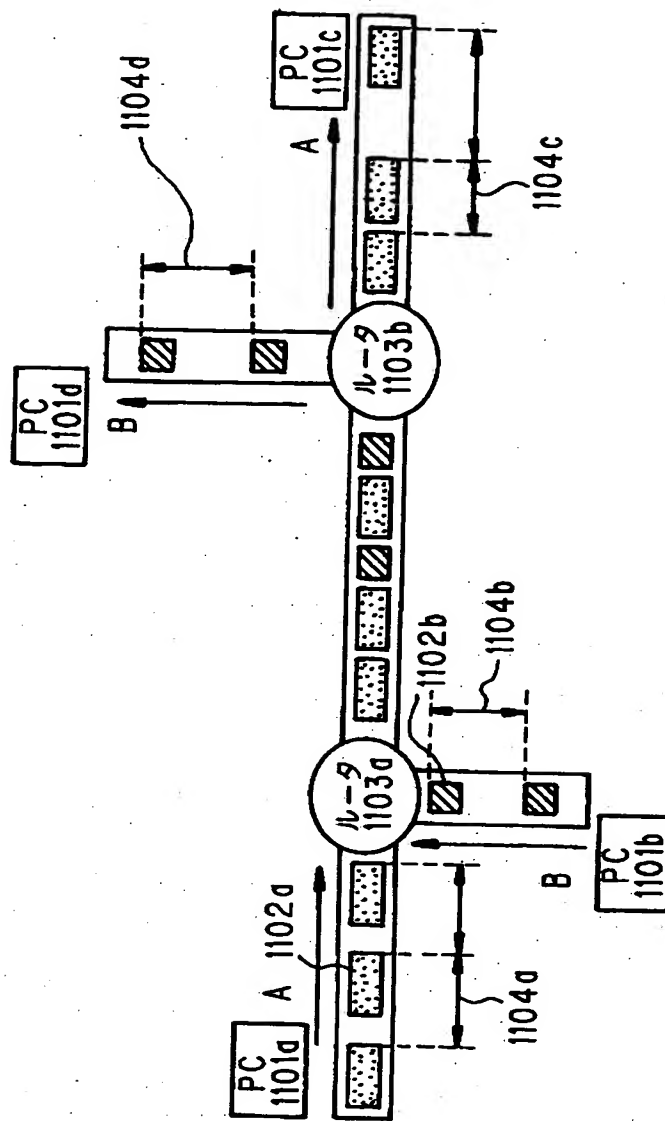




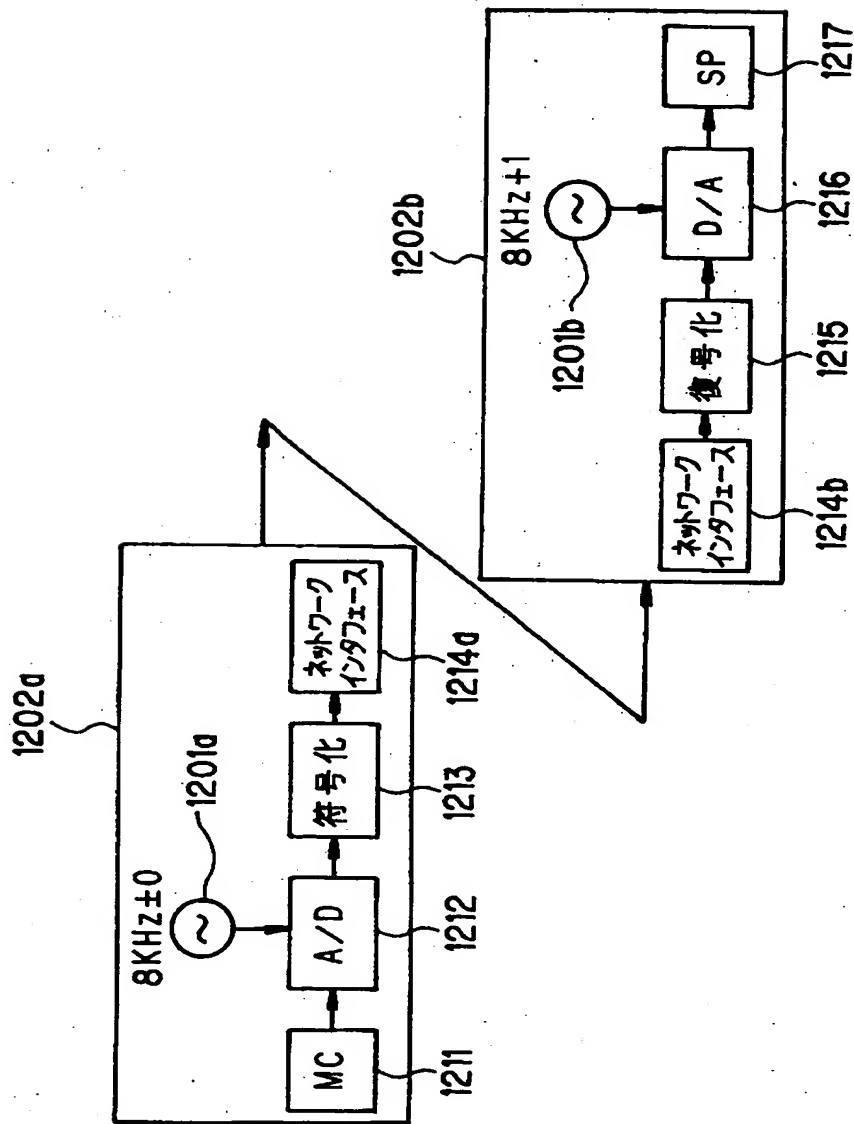
【図 15】



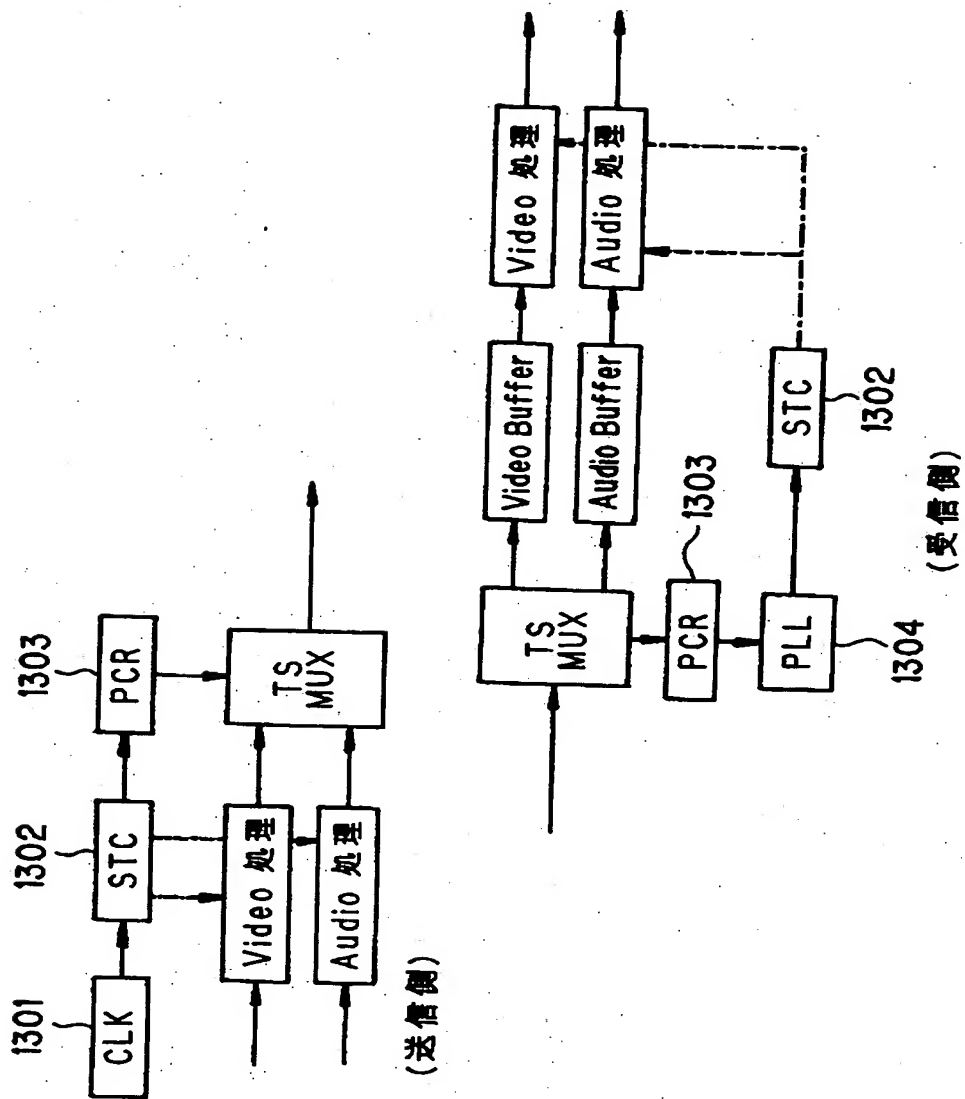
【図 16】



【図 17】



【图 1 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 送信側と受信側でのクロックのずれによる受信バッファのオーバーフロー、アンダーフローが起きず、パケットのジッタの発生を防止して音途切れが生じないようにする。

【解決手段】 ネットワークインタフェース104から受信したパケットは、受信バッファ108に貯えられる。再生制御部106はこの時の受信バッファ108の状態を見て、後述の再生処理を行う。受信バッファ108のデータは、再生制御部106の指示に従って、復号化部109に送られ音声として復号化され、D/A変換器110でD/A変換された後、スピーカ102から音声として出力される。D/A変換のクロックは再生クロックCLK107から供給される。

【選択図】 図2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000005049]

1. 変更年月日 1990年 8月29日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号  
氏 名 シャープ株式会社